

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



10/528809

(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 7 日 (07.10.2004)

PCT

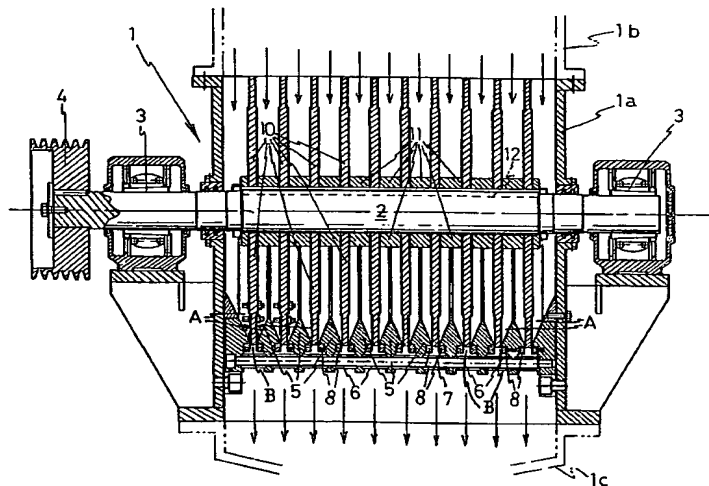
(10) 国際公開番号  
WO 2004/085069 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B02C 7/06 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004231 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 奈良 自起 (NARA, Yorioki) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP). 花田 禎則 (HANADA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP). 濱田 憲二 (HAMADA, Kenji) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP). 若松 喜浩 (WAKAMATSU, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP). 山元 伸一 (YAMAMOTO, Shinichi) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP). 中原 裕子 (NAKAHARA, Yuko)  
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-86292 2003 年 3 月 26 日 (26.03.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社奈良機械製作所 (NARA MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番 7 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: POWDER PARTICLE DISINTEGRATING AND SIZING APPARATUS

(54) 発明の名称: 粉粒体の解砕整粒装置



(57) Abstract: A powder particle disintegrating and sizing apparatus having a sufficiently wide powder disintegration and sizing range, capable of being downsized, and having high processing capacity. A powder particle disintegrating and sizing apparatus has, in a casing (1a), a horizontally provided drive shaft (2), circular plates (10) fixedly supported with intervals at the drive shaft (2), and stators (5) arranged so as to be opposed to plate surfaces (10a) at lower peripheral edges of the circular plates (10) and each having inclined surfaces (5b) that cause a gap between adjacent plate surfaces (10a) to be narrowed toward peripheral edges of plate surfaces (10a). The plate surfaces (10a) and the inclined surfaces (5b) form gaps (A) where powder stays, and powder particle disintegrating and sizing portions (B) are formed by the peripheral edges of the circular plates (10) and narrowest-gapped portions between the peripheral edges of the circular plates (10) and the inclined surfaces of the stators (5).

(57) 要約: 解砕整粒範囲を十分に広くでき、装置のコンパクト化が容易で、しかも処理量が高い粉粒体の解砕整粒装置を提供することを目的とし、この目的を達成するため、ケーシング1a内に、水平な方向に配設された駆動軸2と、該駆動軸2に間隔をもって固定支持された複数枚の円板10と、それらの円板10の下方周縁部の板面10a

[続葉有]



[JP/JP]; 〒143-0002 東京都 大田区 城南島 2 丁目 5 番  
7 号 株式会社奈良機械製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岩根 正敏 (IWANE, Masatoshi); 〒101-0063 東  
京都 千代田区 神田淡路町 1-1 田村ビル 6 階 Tokyo  
(JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,  
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,  
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が  
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受  
領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

に対向して設置され、かつ該円板10の板面10aに対してその周縁に向かって間隙を小さくする傾斜面5bをもったステータ5とを備え、上記円板10の板面10aと上記ステータ5の傾斜面5bとによって粉粒体が滞留する間隙部Aを構成すると共に、上記円板10の周縁と上記ステータ5の傾斜面との最狭間隙部によって解砕整粒部Bを構成した粉粒体の解砕整粒装置とした。

## 明 細 書

## 粉粒体の解砕整粒装置

## 5 技術分野

本発明は、各種装置で造粒又は成形された医薬品、食品、飼料、化学薬品、肥料、粉炭、石灰石、セラミックス材料等の種々湿潤又は乾燥材料を所定の粒度に整粒する粉粒体の解砕整粒装置に係り、詳しくは、各種装置で造粒又は成形された湿潤凝集物や乾燥塊状物等の目的粒度以上の造粒物（ダマ）を解砕して、一定の粒度範囲に整える粉粒体の解砕整粒装置に関するものである。

## 背景技術

今日、医薬、食品分野をはじめとする幅広い分野で粉粒体の混合、造粒、整粒操作が行なわれている。そして、製品生成過程における粒度調整作業は、粉粒体の品質向上、流動乾燥時における流動化の向上、ハンドリング改善などのために重要な単位操作の一つとなっている。

ここで、従来から使用されていた粉粒体の解砕整粒装置では、粒度のコントロールをスクリーンによって行なっていた。そのため、継続使用によってスクリーンが摩耗したり破損して、製品粉粒体中にスクリーンの摩耗粉や破損片が混入してしまう虞があった。これを防止するため、こまめにスクリーンをチェックするなど、厳格な品質維持管理を強いられていた。

また、湿潤材料の場合には、被処理物の物性によっては付着によるスクリーンの目詰まりが生じ、スクリーンの内部で被処理物を練ってしまうことが生じていた。また、造粒刃の衝撃力により適正粒度を有した粒

子をも解砕してしまい、微粉を多量に発生して収率が悪くなってしまう  
と言う不都合も生じていた。

そこで、本件出願人は、先にスクリーンを使用しない粉粒体の解砕整  
粒装置を開発し、日本国に特許出願を行なった（日本国特開 2 0 0 0 -  
5 1 1 7 1 3 1 号）。

この日本国特開 2 0 0 0 - 1 1 7 1 3 1 号に記載された粉粒体の解砕  
整粒装置は、材料投入口から供給された湿潤又は乾燥材料を所定の滞留  
域を経て整粒する粉粒体の解砕整粒装置であって、該装置を構成するケー  
ーシング内に、回転体と該回転体に所定間隔を存して対向離間する対向  
10 面部とを設けて間隙領域を形成し、該間隙領域を、前記所定の間隙設定  
に適合した粒子の通過は許容するが、不適合な粒子の通過は不能とする  
粒度調整領域に構成し、前記間隙領域を通過不能な粒子は、前記間隙領  
域の入口部又は面域部で、前記回転体の回転に連携して前記対向面部に  
接触せしめて間隙領域を通過可能に解砕し、排出口より排出するように  
15 構成したものである。

ここで、前記間隙領域には、前記回転体と前記対向面部とを最狭間隙  
部として設定した面域部又は線域部が設けられ、前記最狭間隙部又はそ  
の近傍域で粒子の解砕を行なうよう構成している。

そして、具体的には、前記回転体を略円錐形状に、前記ケーシングを  
略中空円錐形状に形成し、ケーシングの内壁と回転体の周面とによって  
20 上記粉粒体滞留域を構成し、回転体の下端周縁とケーシング内壁とによ  
って上記最狭間隙部を構成している。

しかしながら、上記のような構成の粉粒体の解砕整粒装置では、略円  
錐形状の回転体の下部周縁とケーシング内壁とによって形成される最狭  
25 間隙部は、円形を成す 1 本の線状であるため、解砕整粒範囲をあまり大  
きく取れない。

そして、上記解砕整粒範囲を大きくするには、回転体の下部径を大きくすればよいが、装置の大型化を来してしまう。

そこで、本発明の目的は、コンパクトで、解砕整粒範囲を十分に広くできる粉粒体の解砕整粒装置を提供することにある。

5

#### 発明の開示

上記した目的を達成するため、本発明の粉粒体の解砕整粒装置では、ケーシング内に、水平な方向に配設された駆動軸と、該駆動軸に間隔をもって固定支持された複数枚の円板と、それらの円板の下方においてその周縁部の板面に対向して設置され、かつ該円板の板面に対してその周縁に向かって間隙を小さくする傾斜面をもったステータとを備え、前記円板の板面と前記ステータの傾斜面とによって粉粒体が滞留する間隙部を構成すると共に、前記円板の周縁と前記ステータとの最狭間隙部によって解砕整粒部を構成したことを特徴としている。

この発明によれば、ケーシング内に投入された粉粒体は、それぞれの円板の板面とステータの傾斜面との間に形成される間隙部に落下し、最狭間隙部の通過が許容された粉粒体のみが該最狭間隙部を経て下方に排出される。最狭間隙部の通過が許容されなかった粉粒体は、間隙部に滞留し、目的の粒径になるまで回転する円板などによって解砕される。

すなわち、回転する各円板の下方においてその周縁部で解砕整粒が行なわれる。したがって、解砕整粒効率が高くなり、かつ装置のコンパクト化が図れる。

ここで、上記本発明において、上記ステータを、隣合う上記円板の板面にそれぞれ対向する傾斜面を備えたものとしてもよい。

この発明によれば、各円板に対してその両面にそれぞれ粉粒体の滞留域、及び最狭間隙部を構成することができ、部品点数の減少が図れ、か

つ装置全体のさらなるコンパクト化が図れる。

また、上記本発明において、上記ステータの傾斜面の周縁に、上記円板の板面と平行な面域を形成してもよい。

この発明によれば、解砕整粒部を平行な間隙に構成することができ、  
5 この部分における粉粒体の解砕整粒作用を向上させることができる。

また、上記本発明において、上記ステータの周縁に切り欠き部を形成し、該切り欠き部にアダプターを配設し、上記円板の板面と平行な面域を形成してもよい。

この発明によれば、アダプターの厚さを調整することによって、解砕  
10 整粒部の間隙を調整することができる。

また、上記本発明において、上記ステータの切り欠き部に、スペーサを介して上記アダプターを配設してもよい。

この発明によれば、スペーサの厚さを適宜変えることによっても、解砕  
15 整粒部の間隙を調整することができる。

また、上記本発明において、上記解砕整粒部を構成する円板とステータの対向面の各々に、突起部を設けてもよい。

この発明によれば、乾燥塊状物で全体が硬いもの、或いは硬い芯を有する被処理物であっても、該突起部によって効率的に解砕することができ、解砕整粒部における粉粒体の解砕整粒作用をより向上させることができる。  
20

この場合、対向面に各々設けた突起部は、一方の面に設けた突起部が他方の面に設けた突起部の間を通過するように配置することが、解砕整粒効率の観点から好ましい。

また、上記本発明において、上記粉粒体が滞留する間隙部を構成する  
25 円板の板面に、補助ピンを設けてもよい。

この発明によれば、円板の板面に設けた補助ピンが、粉粒体を解砕整

粒部に押し出す作用を果たし、粉粒体が溜まり難いものとなり、処理量を増大させることができる。

この場合、上記円板の板面に設ける補助ピンは、平面視略三角形であって、その頂点の一つを円板の回転方向に向けて設けることが、粉粒体の押し出し作用の観点から好ましい。

また、上記本発明において、上記ステータの傾斜面及び／又は上記円板の板面に、粉粒体を粗解砕する解砕ピンを設けてもよい。

この発明によれば、粉粒体が円板の板面間などに滞留した場合においても、該粉粒体を粗解砕し、最狭間隙部等における解砕整粒作用を補助することができる。

また、上記本発明において、上記ケーシング内に固定軸を差し渡して設置し、該固定軸にスペーサを介して上記ステータを挿嵌して配設すると共に、上記円板をスペーサを介して上記駆動軸に支持させてもよい。

この発明によれば、駆動軸のスペーサ、及び固定軸のスペーサの長さを調整することによって、解砕整粒部の間隙を調整することができる。

また、上記本発明において、上記ケーシングの上部中央に、粉粒体投入口を形成し、該粉粒体投入口と上記円板間に粉粒体分散手段を配設してもよい。

この発明によれば、ケーシングに投入される粉粒体は、各円板の板面とステータの傾斜面との間に形成される間隙部に均等に分配されるので、解砕整粒効率を高めることができる。

また、上記本発明において、上記粉粒体分散手段を、上記ケーシングの中央に、頂部を上にして錐体を配置して構成してもよい。

この発明によれば、ケーシングに投入された粉粒体は、錐体の傾斜面に沿って落下し、ケーシングの中心から離れた位置にある円板にも分配され、単純な構成によって粉粒体を各円板の板面とステータの傾斜面と

の間に形成される間隙部に均等に分配することができる。

また、上記本発明において、上記粉粒体分散手段を、上記ケーシングに、複数本の長尺部材を水平方向に差し渡して構成してもよい。

この発明によれば、ケーシングに投入された粉粒体は、長尺部材に突き当たり、該長尺部材によって順次分散され、単純な構成によって粉粒体を各円板の板面とステータの傾斜面との間に形成される間隙部に均等に分配することができる。

#### 図面の簡単な説明

- 10 第1図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置の一実施の形態の本体のみを示した縦断面正面図である。第2図は、第1図に示した粉粒体の解砕整粒装置の本体のみを示した縦断面側面図である。第3図は、第1図に示した粉粒体の解砕整粒装置の要部拡大断面図である。第4図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置における粉粒体分散手段の一実施の
- 15 形態を示した概念的な断面図で、(a)はその正面を示し、(b)はその側面を示している。第5図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置における粉粒体分散手段の他の実施の形態を示した概念的な断面図で、(a)はその正面を示し、(b)はその側面を示している。第6図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置における粉粒体分散手段のさらに他の
- 20 実施の形態を示した概念的な断面図で、(a)はその正面を示し、(b)はその側面を示している。第7図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置の他の実施の形態の本体のみを示した縦断面側面図である。第8図は、第7図に示した粉粒体の解砕整粒装置に使用された円板を示した図であって、(a)は正面図、(b)は(a)図のA-A線に沿う部分の
- 25 拡大断面図である。第9図は、第7図に示した粉粒体の解砕整粒装置に使用されたアダプターを示した図であって、(a)は正面図、(b)は



(a) 図の B-B 線に沿う部分の拡大断面図である。第 10 図は、第 8 図及び第 9 図に示した突起部の位置関係を示す要部説明図である。第 11 図は、第 7 図に示した粉粒体の解砕整粒装置の要部拡大断面図である。第 12 図は、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置のさらに他の実施の形態を示した要部拡大断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に、上記した本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置を、図面に示した実施の形態に基づいて詳細に説明する。

10 図面に示した本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置 1 は、平面視矩形のケーシング本体 1 a を有している。このケーシング本体 1 a 内には、駆動軸 2 が水平方向に配置され、その両端部はケーシング本体 1 a の側壁を貫通して外部まで延設されている。そして、駆動軸 2 の両端部は軸受 3, 3 によって保持されている。駆動軸 2 の一端部には、プーリ 4 が配  
15 設されており、該プーリ 4 は、図示しないベルトを介してモータのプーリに連繫されている。

また、上記ケーシング本体 1 a 内には、断面が二等辺三角形状を成す複数個の半円弧状のステータ 5 が、その頂部を上記駆動軸 2 側に向け、ケーシング本体 1 a に差し渡して設置された固定軸 7 に挿通され、それ  
20 らはスペーサ 6 を介して等間隔に配置されている。このステータ 5 の周縁には、第 3 図に詳述したように、切り欠き部 5 a が形成され、該切り欠き部 5 a に、断面が矩形の半円弧状のアダプター 8 がビス 9 によって固定されている。

一方、上記駆動軸 2 には、第 1 図及び第 2 図に示したように、上記ステータ 5, 5 の間に複数の円板 10 がスペーサ 11 によって等間隔を保  
25 ち、かつキー 12 によって固定されている。

このように構成された粉粒体の解砕整粒装置 1 は、円板 10 の下方においてその周縁部を挟むようにして半円弧状のステータ 5, 5 及びアダプター 8, 8 が配置され、ケーシング本体 1 a の下半分において、第 3 図に示したように、円板 10 の外周縁とステータ 5, 5 の傾斜面 5 b, 5 b によって半円弧状のホッパー 13 が画成される。そして、このホッパー 13 を画成するステータ 5, 5 の傾斜面 5 b, 5 b と円板 10 の板面 10 a, 10 a との間に、円板 10 の周縁に向かって間隙が徐々に狭くなる間隙部 A, A が形成され、円板 10 の最外周縁とアダプター 8, 8 との間、すなわち、間隙部 A, A の最狭間隙部に、粉粒体の解砕整粒部 B, B が形成される。

また、この粉粒体の解砕整粒装置 1 では、ケーシング本体 1 a の上部に、第 1 図及び第 2 図に示したように、粉粒体投入用ケーシング 1 b が接続されている。

この粉粒体投入用ケーシング 1 b には、粉粒体を上記各円板 10, 10 間に均一に供給する必要があることから、第 4 図乃至第 6 図に示したように、ケーシング 1 b 内に粉粒体分散手段を配設している。

第 4 図 (a), (b) に示したケーシング 1 b では、円錐形の分散部材 14 を、その頂部 14 a を上にしてケーシング 1 b の平面視中央にステータ 15 を介して設置し、粉粒体分散手段 16 を構成している。

この粉粒体分散手段 16 を備えた粉粒体の解砕整粒装置 1 では、ケーシング 1 b に投入された粉粒体は、分散部材 14 の傾斜面に沿って落下し、ケーシングの中心から離れた位置にある円板 10, 10 間にも分配され、各円板 10 の板面 10 a とステータ 5 の傾斜面 5 b との間に形成される上記間隙部 A に、均等に粉粒体が分配される。

また、第 5 図 (a), (b) に示したケーシング 1 b では、断面が三角形の長尺部材 17 a を要素とし、それらの複数本 (実施の形態では

10本)を上に凸の三角形状に等間隔に配置し、ケーシング1bの相対向する側壁に差し渡して分散手段17を構成している。

この粉粒体分散手段17を備えた粉粒体の解砕整粒装置1では、ケーシング1bに投入された粉粒体は、長尺部材17a、17aに突き当たり、該長尺部材17a、17aによって順次分散され、各円板10の板面10aとステータ5の傾斜面5aとの間に形成される上記間隙部Aに、均等に粉粒体が分配される。

また、第6図(a)、(b)に示したケーシング1bでは、断面が三角形状の長尺部材18aを1本、断面が円形の長尺部材18bを複数本(実施の形態では、21本)使用し、長尺部材18aを最上段にし、長尺部材18bをその下方に複数段(実施の形態では3段)、下方にいくに従い本数を増やして配設し、ケーシング1bの相対向する側壁に差し渡して分散手段18を構成している。

この粉粒体分散手段18を備えた粉粒体の解砕整粒装置1では、ケーシング1bに投入された粉粒体は、長尺部材18a、次に長尺部材18bに順次突き当たり、該長尺部材18a、18bによって分散され、各円板10の板面10aとステータ5の傾斜面5aとの間に形成される上記間隙部Aに、均等に粉粒体が分配される。

上記した構成の本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置1では、モータ等によって駆動軸2が回転され、該駆動軸2に固設された円板10が回転される。この状態で、粉粒体投入用ケーシング1bから各種装置で造粒又は成形された湿潤凝集物や乾燥塊状物等の粉粒体が投入される。

投入された粉粒体は、先ず、粉粒体投入用ケーシング1bに配設された上記粉粒体分散手段16、17或いは18によって分散され、各円板10、10間に均等に分配される。

分配された粉粒体は、各円板10、10間を経て間隙部Aに落下し、

所定の大きさ以下の粉粒体は、さらに解砕整粒部 B を経て粉粒体排出用ケーシング 1 c から排出される。また、所定の大きさ以上の粉粒体は、間隙部 A に留まり、円板 10 の回転によって、該円板 10 の板面 10 a とステータ 5 の傾斜面 5 b との間などで、所定の大きさになるまで解砕され、その後、解砕整粒部 B を経て粉粒体排出用ケーシング 1 c から排出される。

上記解砕整粒部（最狭間隙部）B の間隙は、処理する粉粒体の目標最大粒径によって任意に設定されるが、通常、処理する粉粒体の目標最大粒径の 1.5 ～ 3 倍程度に設定される。

この解砕整粒部（最狭間隙部）B の間隙調整は、上記アダプター 8 の厚みを変えることにより調整することができる。すなわち、厚みの異なるアダプター 8 を複数用意しておき、厚みの厚いアダプター 8 に交換することによって、解砕整粒部 B の間隙を狭くすることができる。また、周縁部の厚みが厚い円板 10 に交換することによっても、解砕整粒部 B の間隙を狭くすることができる。更に、上記実施の形態においては、解砕整粒部 B の間隙を調整する場合、駆動軸 2 に挿嵌させたスペーサ 11 と固定軸 7 に挿嵌させたスペーサ 6 の長さを調整することによっても、調整が可能である。すなわち、長さの短いスペーサ 11, 6 に交換することによって、解砕整粒部 B の間隙を狭くことができ、逆に長さの長いスペーサ 11, 6 に交換することによって、解砕整粒部 B の間隙を大きくすることができる。

また、上記実施の形態では、アダプター 8 をステータ 5 の切り欠き部 5 a に取り付けることによって、円板 10 の板面 10 a と平行な解砕整粒部 B を形成しているが、アダプター 8 をステータ 5 と一体に形成してもよい。

更に、第 3 図に示したように、ステータ 5 の傾斜面 5 b と、該傾斜面

5 bに対向する円板 10 の板面 10 a とに、粉粒体を粗解砕する解砕ピン 19 を複数植設した構成とすれば、該解砕ピン 19 によって、粉粒体の解砕効率をより高めることができる。

5 また、円板 10 の最外周縁と、アダプター 8 の各々対向する面を、溝、突起部等を有する凹凸面に形成した場合には、解砕整粒機能は勿論、加えて粉粒体を排出側へスムーズに押しやる機能、或いは逆に粉粒体を間隙部 A に滞留させる機能を果たし、粉粒体の解砕・整粒をより精度よく行うことができる。

10 以下、上記した円板 10 の最外周縁と、アダプター 8 の各々対向する面に突起部等を形成した粉粒体の解砕整粒装置の実施の形態を、第 7 図乃至第 12 図を示して詳細に説明する。

なお、第 7 図乃至第 12 図において、上記実施の形態と同一部材には同一の符号を付した。

15 第 7 図に示したように、この実施の形態に係る粉粒体の解砕整粒装置 1 においては、円板 10 の中央部の適所に切り欠き部 10 b を形成し、該円板 10 の軽量化が図られている。そして、この円板 10 の最外周縁の板面には、スパイク状の突起部 20 が複数形成されている。このスパイク状の突起部 20 は、第 8 図に示したように、円板 10 の最外周縁の両側板面に、半径方向と円周方向に所定間隔を存して回転軸芯を中心に半径方向に 2 列形成されている。

20 一方、上記円板 10 の最外周縁の板面に対向するアダプター 8 の面にも、スパイク状の突起部 21 が複数形成されている。このスパイク状の突起部 21 は、第 9 図に示したように、半円弧状のアダプター 8 の傾斜面 8 a に連なる垂直面 8 b に、円周方向に所定間隔を存して 1 列形成されている。そして、第 7 図、第 10 図及び第 11 図に示したように、前記円板 10 の最外周縁の板面に形成された 2 列の突起部 20、20 は、

アダプター 8 の垂直面 8 b に形成された突起部 2 1 を挟むように配置されている。

上記のように解砕整粒部 B を構成する円板 1 0 とアダプター 8 の対向面の各々に突起部 2 0, 2 1 を形成することにより、粉粒体投入用ケーシング 1 b に投入され、各円板 1 0 の板面 1 0 a とステータ 5 の傾斜面 5 b との間に形成される間隙部 A を経て該解砕整粒部 B に達した粉粒体は、例えば乾燥塊状物で全体が硬いもの、或いは硬い芯を有するものであっても、該突起部 2 0, 2 1 によって効率的に解砕・整粒され、該解砕整粒部 B に滞留することなく、下方の粉粒体排出用ケーシング 1 c から排出されることとなる。

上記突起部 2 0, 2 1 は、具体的には、例えば円板 1 0 の直径が 2 6 c m の場合、該円板 1 0 の最外周縁に 1 条当たり 3 6 個の突起部 2 0 が形成され、各突起部 2 0 の円周方向の長さは約 1 1 m m、隣り合う突起部 2 0, 2 0 間の距離も約 1 1 m m (各々 5 度ずつ等間隔)、半径方向の幅は 2 m m、高さは 1 m m、また隣の列の突起部 2 0 との距離は 4 m m であり、この 2 列の突起部 2 0, 2 0 は、円周方向に位相をずらさず、同じ位置 (並行) に形成してある。

また、アダプター 8 の対向面に形成された上記突起部 2 1 の各寸法も、上記突起部 2 0 のそれと略同じに形成されているが、該突起部 2 1 の平面視形状を、両突起部 2 0, 2 1 間を通過する粉粒体の流れを遮る形状 (例えば、粉粒体の通過を遮る方向に傾斜する略平行四辺形) に形成してもよい。

なお、上記突起部 2 0, 2 1 の形状、寸法などは、上記に限らず、任意に設定できることは言うまでもないが、ただ、円板 1 0 とアダプター 8 の対向面の各々に突起部 2 0, 2 1 を設けていることが必要であり、例えば一方の面が平面である場合には、ショートパスが発生して良好な

解砕・整粒は期待できない。

円板 10 の最外周縁と、アダプター 8 の対向する面間に形成される解砕整粒部 B の最狭間隙距離は、上記のように突起部 20, 21 を形成した場合には、上記一方の対向面に形成された突起部の先端と他方の対向面との距離となるが、この最狭間隙距離は処理する粉粒体の目標最大粒子径（なお、平均粒子径は、最狭間隙距離だけでなく、円板の回転数、粉粒体の供給量などにも依存する。）によって任意に設定される。

本実施例の場合、円板 10 の厚さはそのままとし、ステータ 5 の切り欠き部 5a に装着するアダプター 8 の厚さを適宜変えることにより、最狭間隙距離を調整することができる。

また、第 12 図に示したように、ステータ 5 の切り欠き部 5a とアダプター 8 との間に、スペーサ 23 を介在させ、該スペーサ 23 の厚さを適宜変えることによっても、最狭間隙距離を調整することができる。

但し、上記最狭間隙距離を 0.5 mm 以下に設定することは、円板 10 を高速回転させること、また突起部 20, 21 の存在を考慮した場合、危険であるために好ましくない。

第 7 図等において、19 は上記したように解砕ピンであり、該解砕ピン 19 は、例えば供給材料が乾燥材料である場合に、該供給材料を粗解砕するためのものであり、第 11 図に示したように、粉粒体の滞留域となる間隙部 A の少し上方に位置する円板 10 の板面 10a に、所定間隔を存して着脱自在に設けられている。

具体的には、上記解砕ピン 19 は、第 7 図及び第 8 図に示したように、円板 10 の両側板面 10a に、周方向に 120° 等間隔をあけて 3 個取り付けられている。

また、第 7 図等において、22 は粉粒体の滞留域となる間隙部 A に位置する円板 10 の板面 10a に取り付けられた補助ピンである。この補

助ピン 22 は、重力と円板 10 の回転に伴う遠心力などによって粉粒体の滞留域となる間隙部 A に移動してきた粉粒体を、該間隙部 A に滞留させることなく、速やかに解砕整粒部 B に押し出す作用を果たすものである。

5        この補助ピン 22 の形状は、平面視円形、長方形、正方形、三角形等適宜その形状を変更すると共に、その取付け角度も適宜変更して粉粒体の押出効果を確認したところ、平面視略三角形で、その三角形の一つの頂点が、円板 10 の回転方向を向くように取り付けられていることが好ましいものであった。

10        上述の如く構成された本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置 1 においては、円板 10 が回転した状態で、原料である湿潤凝集物や乾燥塊状物等の粉粒体を投入用ケーシング 1b から供給すると、該供給された粉粒体は、先ず、解砕ピン 19 による粗解砕を受ける。そして、粉粒体の滞留域である間隙部 A に達した粉粒体は、円板 10 の回転による遠心力、及び補助ピン 22 の作用による押出力により、間隙部 A に滞留することなく、速やかに解砕整粒部 B に押し出される。

15        そして、解砕整粒部 B に押し出された粉粒体は、間隙設定に適合した粒子はそのまま通過が許容されるが、不適合な粒子は、たとえそれが乾燥塊状物で全体が硬いもの、或いは硬い芯を有するものであっても、該  
20        解砕整粒部 B に設けられた突起部 20, 21 によって効率的に解砕・整粒され、該解砕整粒部 B に滞留することなく、下方の排出用ケーシング 1c から排出され、図示しない製品回収容器に回収される。

25        以上、本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置の好適な実施の形態を説明したが、本発明は、何ら既述の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載した本発明の技術的思想の範囲内において、種々の変形及び変更が可能であることは当然である。



例えば、上記実施の形態においては、本発明装置を単体として用いた場合の粉粒体の処理方法について説明したが、本発明装置の粉粒体投入用ケーシング 1 b に前段の各種造粒機又は成形機の排出管に接続すると共に、本発明装置の排出用ケーシング 1 c を後段の各種装置の供給口に接続することにより、本発明装置を、一連のプラントの一部として使用することも可能である。

#### 産業の利用可能性

以上、説明した本発明に係る粉粒体の解砕整粒装置は、コンパクトで、しかも処理量が高い装置となるため、各種装置で造粒又は成形された医薬品、食品、飼料、化学薬品、肥料、粉炭、石灰石、セラミックス材料等の種々湿潤又は乾燥材料を所定の粒度に整粒するのに適している。

## 請求の範囲

1. ケーシング内に、水平な方向に配設された駆動軸と、該駆動軸に間隔をもって固定支持された複数枚の円板と、それらの円板の下方においてその周縁部の板面に対向して設置され、かつ該円板の板面に対してその周縁に向かって間隙を小さくする傾斜面をもったステータとを備え、前記円板の板面と前記ステータの傾斜面とによって粉粒体が滞留する間隙部を構成すると共に、前記円板の周縁と前記ステータとの最狭間隙部によって解砕整粒部を構成したことを特徴とする、粉粒体の解砕整粒装置。
2. 上記ステータは、隣合う上記円板の板面にそれぞれ対向する上記傾斜面を備えていることを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。
3. 上記ステータの傾斜面の周縁に、上記円板の板面と平行な面域を形成したことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。
4. 上記ステータの周縁に切り欠き部を形成し、該切り欠き部にアダプターを配設し、上記円板の板面と平行な面域を形成したことを特徴とする、請求の範囲第3項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。
5. 上記ステータの切り欠き部に、スペーサを介して上記アダプターを配設したことを特徴とする、請求の範囲第4項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。
6. 上記解砕整粒部を構成する円板とステータの対向面の各々に、突起部を設けたことを特徴とする、請求の範囲第1項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。
7. 上記対向面に各々設けた突起部が、一方の面に設けた突起部が他方

の面に設けた突起部の間を通過するように配置されていることを特徴とする、請求の範囲第 6 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

8. 上記間隙部を構成する円板の板面に、補助ピンを設けたことを特徴とする、請求の範囲第 1 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

5 9. 上記円板の板面に設けた補助ピンが、平面視略三角形であって、その頂点の一つを円板の回転方向に向けて配設されていることを特徴とする、請求の範囲第 8 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

10 10. 上記ステータの傾斜面及び／又は上記円板の板面に、粉粒体を粗解砕する解砕ピンを設けたことを特徴とする、請求の範囲第 1 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

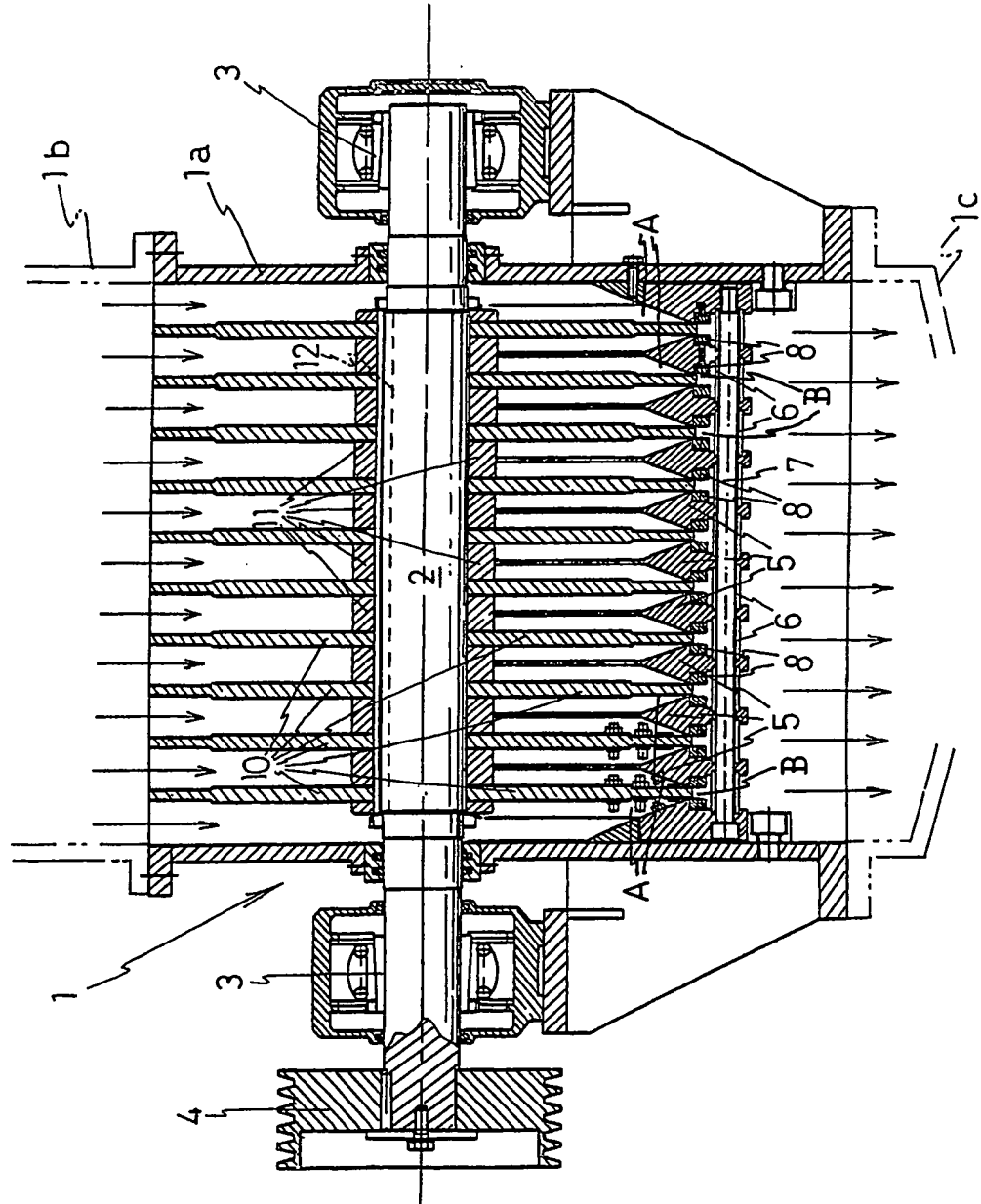
11. 上記ケーシング内に、固定軸を差し渡して設置し、該固定軸にスペーサを介して上記ステータを挿嵌して配設すると共に、上記円板をスペーサを介して上記駆動軸に支持させたことを特徴とする、請求の範囲第 1 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

15 12. 上記ケーシングの上部中央に、粉粒体投入口を形成し、該粉粒体投入口と上記円板間に粉粒体分散手段を配設したことを特徴とする、請求の範囲第 1 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

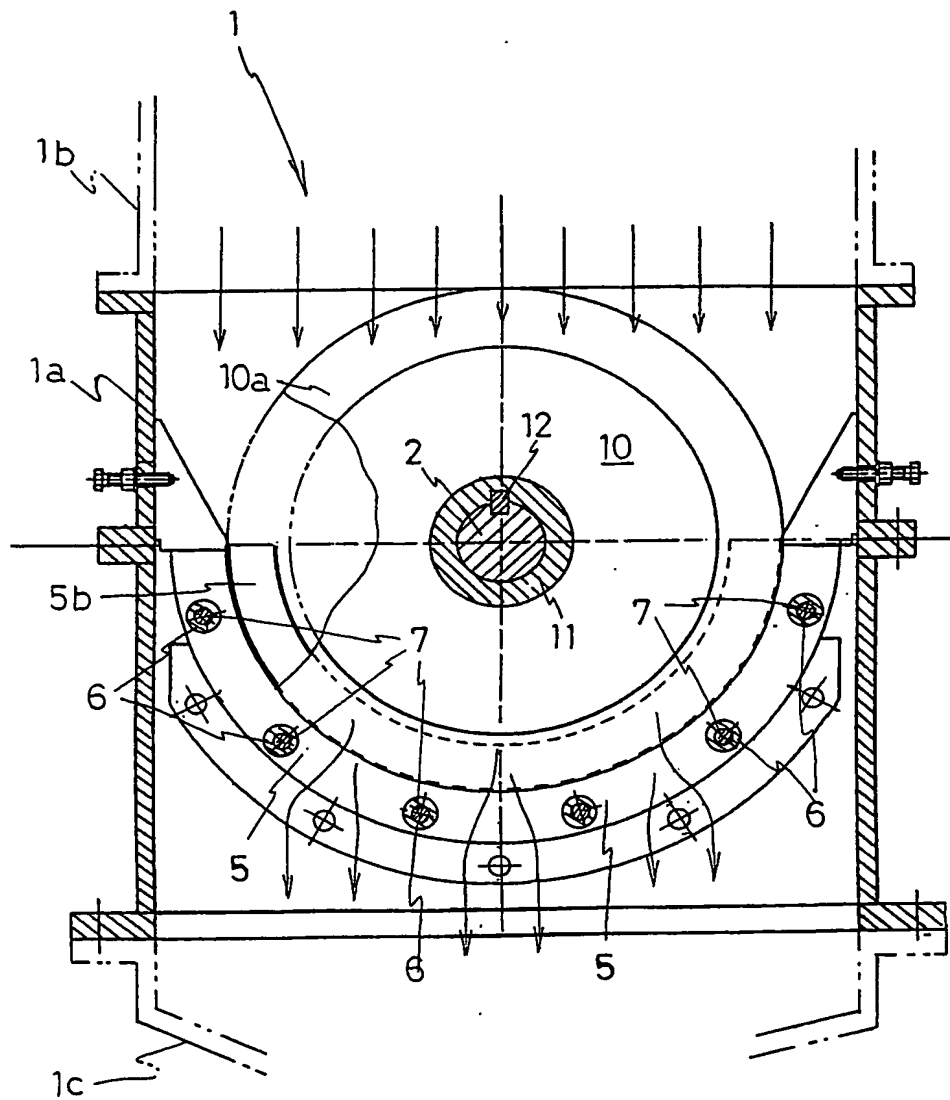
20 13. 上記粉粒体分散手段が、上記ケーシングの中央に、頂部を上にして錐体を配置して構成されていることを特徴とする、請求の範囲第 12 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

14. 上記粉粒体分散手段が、上記ケーシングに、複数本の長尺部材を水平方向に差し渡して構成されていることを特徴とする、請求の範囲第 12 項に記載の粉粒体の解砕整粒装置。

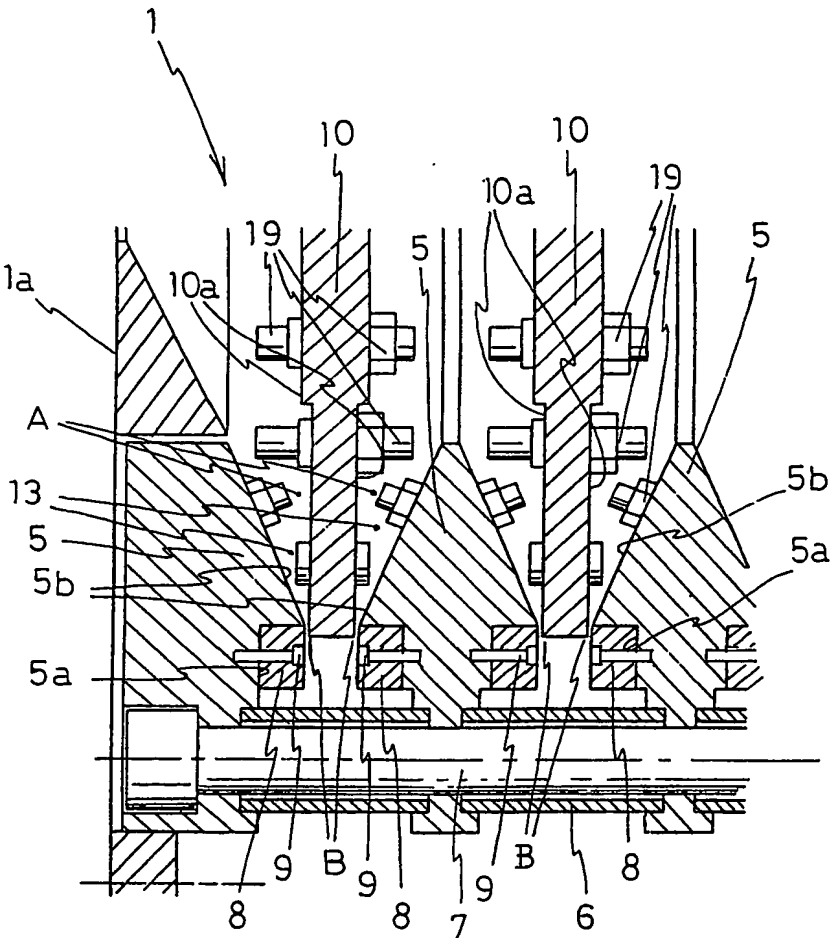
第 1 図



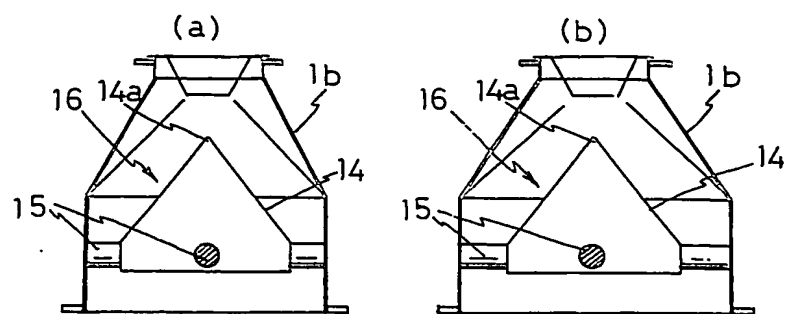
第 2 図



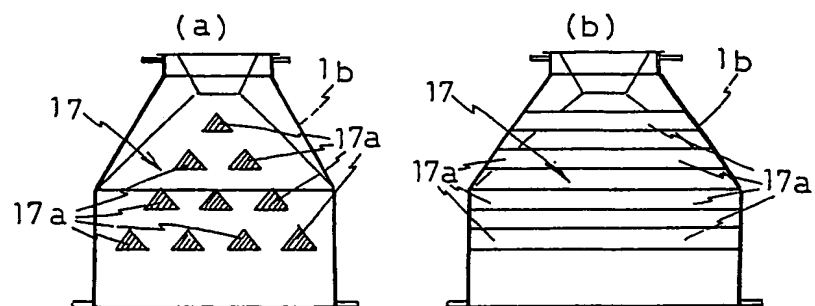
第 3 図



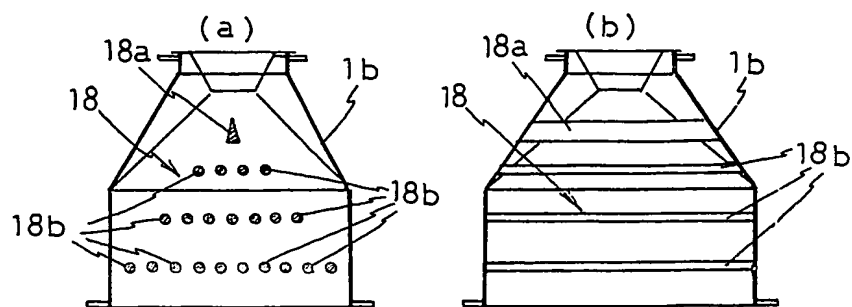
第 4 図



第 5 図

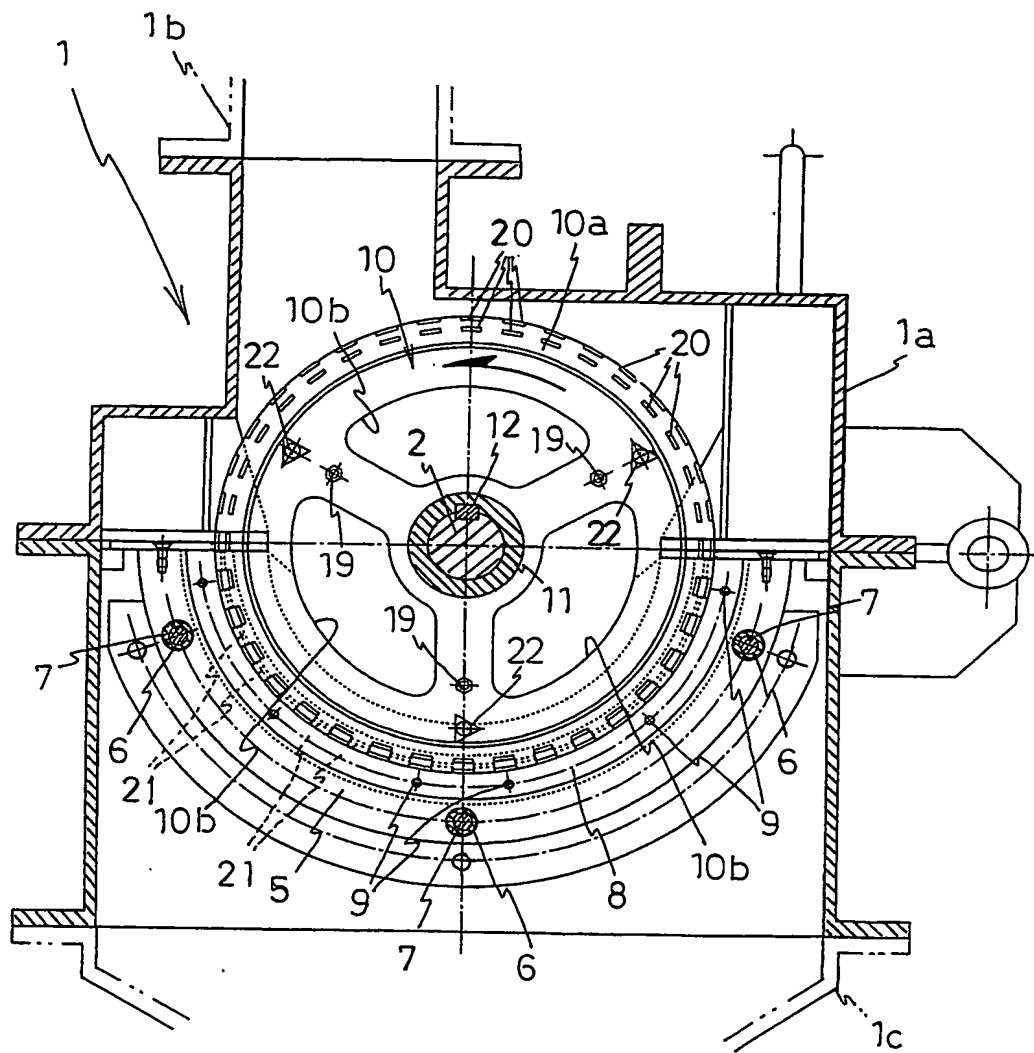


第 6 図



5/10

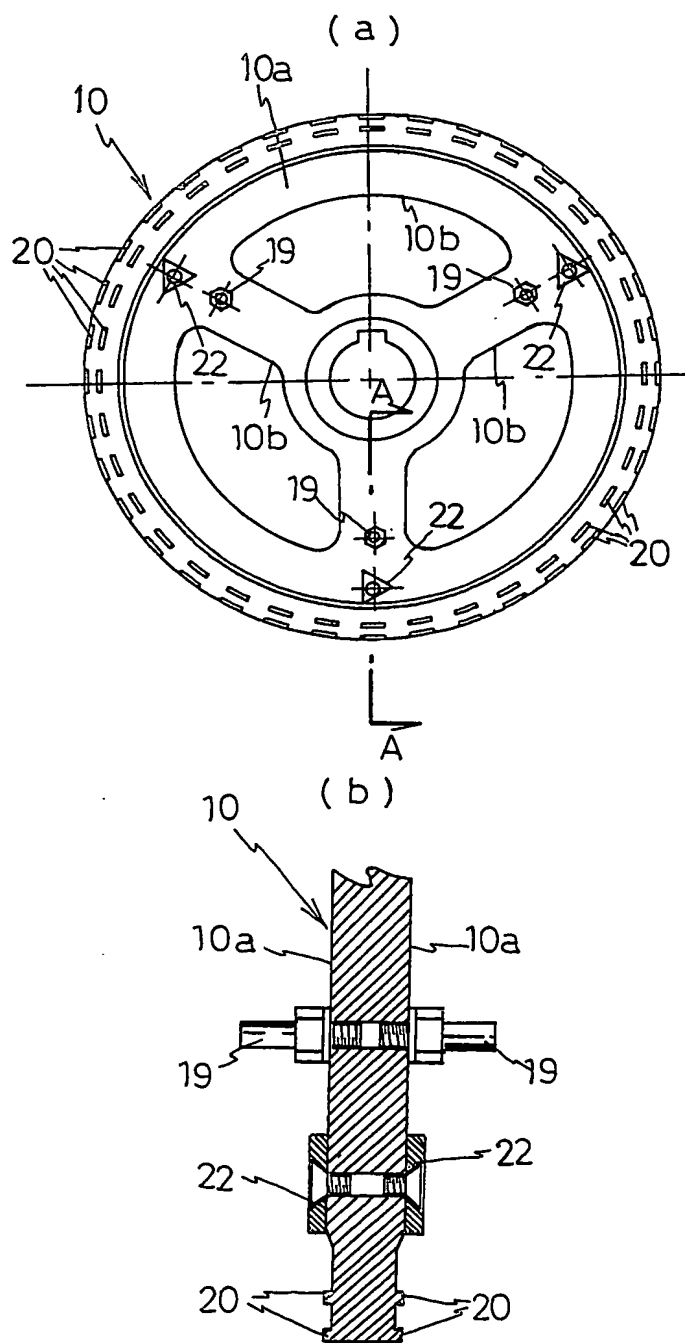
第 7 図



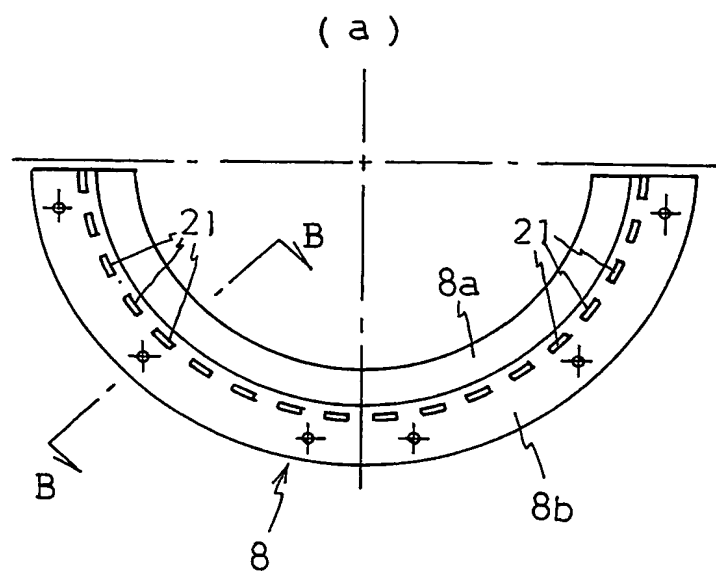


6 / 10

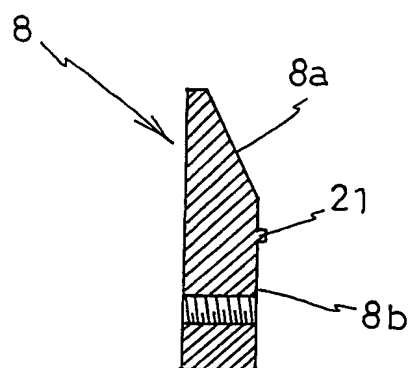
第 8 図



第 9 図

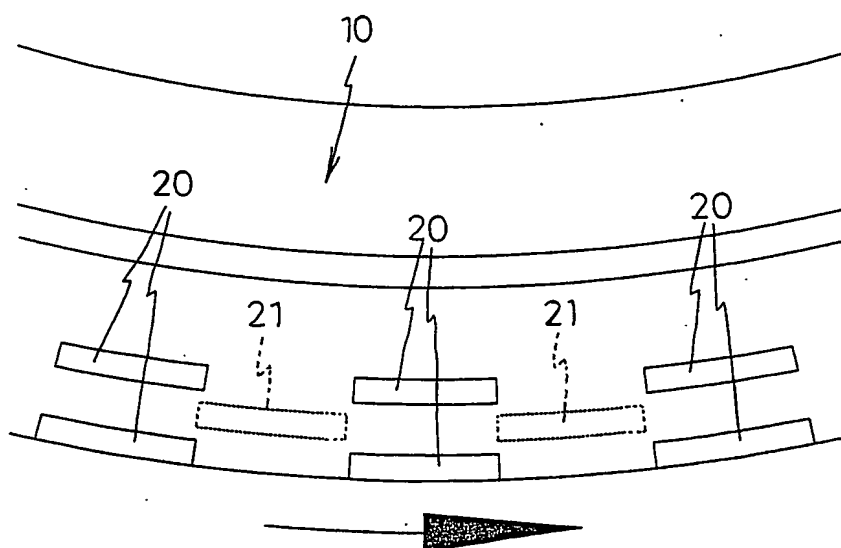


( b )

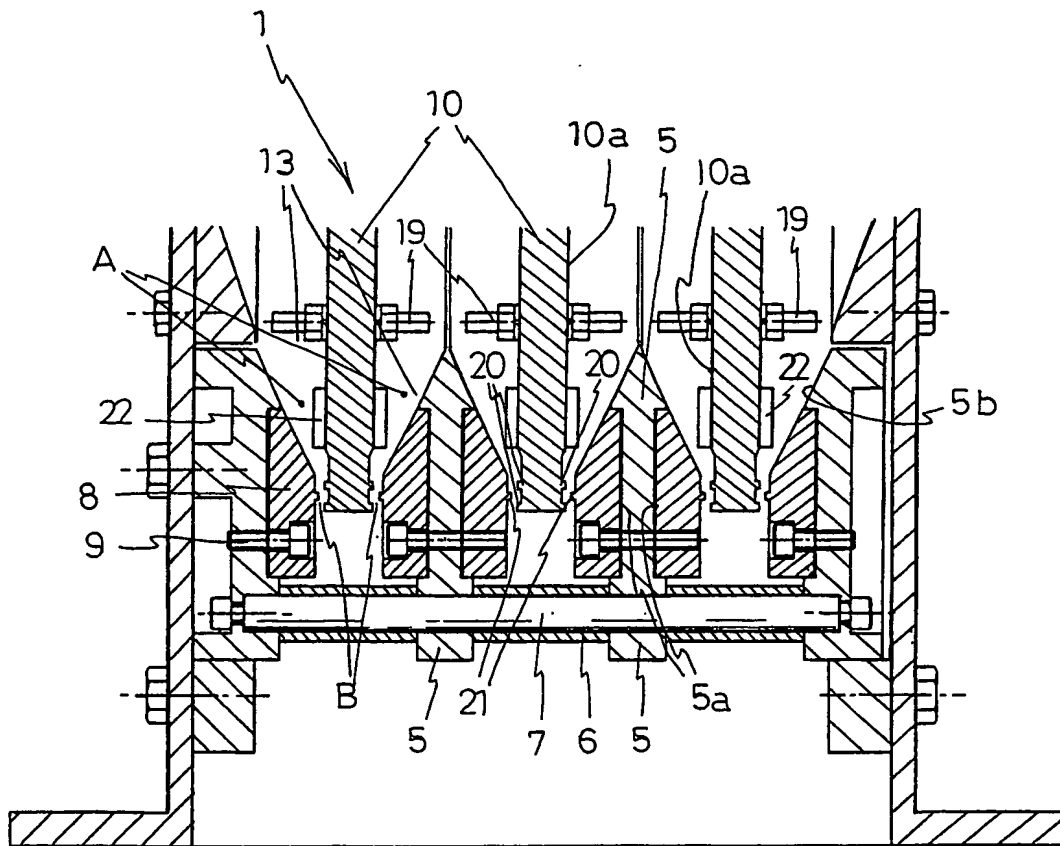


8/10

第 1 0 図

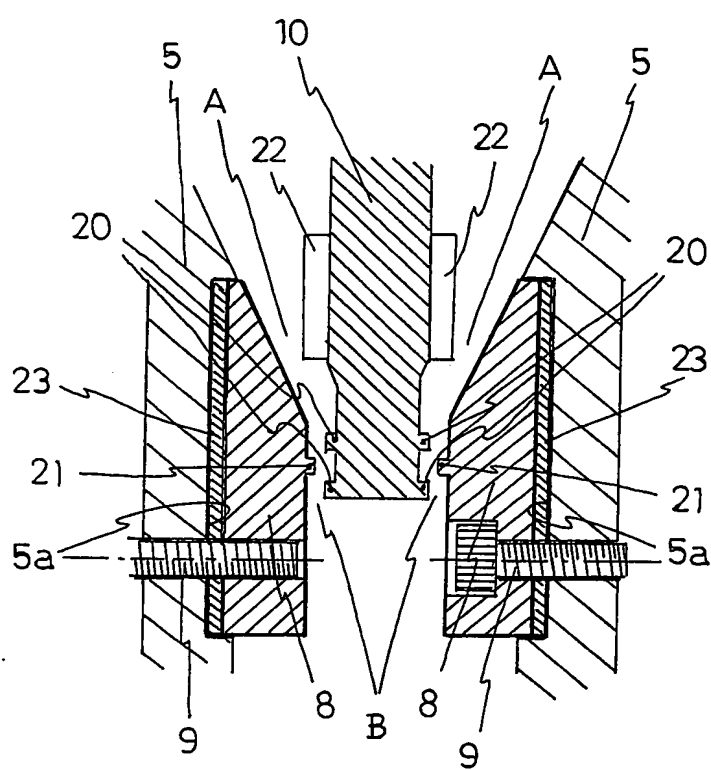


第 1 1 図



10/10

第 1 2 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004231

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B02C7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B02C7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP 47-49441 B1 (Kanedian International Paper Co.),<br>12 December, 1972 (12.12.72),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)  | 1-14                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62268/1980 (Laid-open No. 164034/1981)<br>(General Kiko Kabushiki Kaisha),<br>05 December, 1981 (05.12.81),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 4, 5                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 July, 2004 (22.07.04)

Date of mailing of the international search report

10 August, 2004 (10.08.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004231

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP 2001-149804 A (Aikawa Tekko Kabushiki Kaisha),<br>05 June, 2001 (05.06.01),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)   | 6-10                  |
| Y.        | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 124712/1984 (Laid-open<br>No. 39198/1986)<br>(Hiromi FUKUTOME, Hajime AKITOMO),<br>12 March, 1986 (12.03.86),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 11                    |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 135836/1985 (Laid-open<br>No. 44831/1987)<br>(Hiroaki TOKITA, Itsuki TOMITA),<br>18 March, 1987 (18.03.87),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)   | 12-14                 |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B02C 7/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B02C 7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y               | J P 47-49441 B1 (カネディアン・インターナショナル・ペーパー・コムパニー) 1972. 12. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-14             |
| Y               | 日本国実用新案登録出願55-62268号 (日本国実用新案登録出願公開56-164034号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ゼネラル機工株式会社) 1981. 12. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 4, 5             |
| Y               | J P 2001-149804 A (相川鉄工株式会社) 2001. 06. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)  | 6-10             |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 07. 2004

国際調査報告の発送日

10. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村山 禎恒

3 F

9330

電話番号 03-3581-1101 内線 3351



| C (続き) . 関連すると認められる文献 |   |                  |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願59-124712号（日本国実用新案登録出願公開61-39198号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（福留博美，秋友 孟），1986. 03. 12，全文，全図（ファミリーなし） | 11               |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願60-135836号（日本国実用新案登録出願公開62-44831号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（時田博明，富田巖），1987. 03. 18，全文，全図（ファミリーなし）  | 12-14            |